

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: 20051300999

UDC _____

厦门大学

硕 士 学 位 论 文

我国股指期货套期保值比率的确定

The Determination of China Stock Index Futures
Hedging Ratio

吴 小 东

指导教师姓名: 何 孝 星 教授

专 业 名 称: 投 资 学

论文提交日期: 2008 年 03 月

论文答辩时间: 2008 年 05 月

学位授予日期: 2008 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2008 年 03 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。
本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1、保密（ ），在 年解密后适用本授权书。

2、不保密（ ）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名：

日期： 年 月 日

导师签名：

日期： 年 月 日

摘 要

我国股市的显著特点是股指波幅大，系统性风险大，而这种风险无法通过分散投资加以回避。股指期货是规避系统风险的最佳工具，但其有效性却受套期保值比率的影响。因此，最优套期保值比率的确定问题成为期货套期保值理论研究的核心问题。由于我国股指期货迟迟未能推出，成熟市场所采用的直接用投资组合数据和股指期货数据来确定套期保值比率的方法在我国并不适用，在股指期货还未推出的约束条件下，如何确定最优套期保值比率，就具有极大的现实意义。文章首先对相关文献进行了综合研究分析，并归纳出最优套期保值比率的模型有五种：最小方差套期保值比率模型、均值方差套期保值比率模型、期望效用最大化套期保值比率模型、增广的均值基尼系数模型和半方差模型，然后根据现代最优套期保值比率确定的基本原理，在风险最小化框架下，推导出了针对我国国情的最优套期保值比率模型，并利用沪深 300 指数数据对四个投资组合的套期保值效果进行了实证研究。研究结论：1、该模型有效解决了我国目前股指期货数据缺乏的问题，同时证明了直接利用现货数据代替期货数据计算套期保值比率存在系统性的偏差，需要进行系数修正，但利用现货数据计算的初始套期保值比率用来研究套期保值的绩效却是有效的。2、实证研究发现投资组合与沪深 300 指数相关系数越高，套期保值效果越好，这跟理论模型得到的结果是一致的。

关键词：套保比率； 股指期货 ； 次优模型

ABSTRACT

The significant feature of china stock index is that it is more volatile and more risk, which can not be avoided by diversified investment. But how to choose hedging ratio impacts its effectiveness. Thus the determination of optimal ratio of futures hedging has become the core issue of theoretical research. China has failed to launch stock index futures. The direct use of portfolio data and stock index futures data to determine the method in mature markets does not apply in China. So how to determine the optimal hedge ratio is of great practical significance in the conditions that stock index futures has not been yet introduced.

This paper begins with a review of the Future Optimal Hedge Ratio theory, classifying the theory into five categories—the minimum variance model、the mean-variance model、the expected utility maximization model、the mean extended-Gini coefficient model as well as the semi variance model- and elaborate on parameter estimations of each model and further research on the relationships between models. Then I adapt the minimum variance model to the domestic environment and come up with a Future Optimal Hedge Ratio model. Utilizing CSI 300 Index I makes an empirical study on the effectiveness of the future hedge on four investment portfolios. The conclusions are that: first, the model solves the data shortage problem effectively. And there exists a systematic bias in the future-spot data substitution and coefficient. So revisions are needed. I also find the original hedge ratio computed from spot data for performance evaluation is right. Second, Empirical studies have shown that the higher the coefficient between the portfolio and CSI 300 Index, the better the future hedge works, which is consistent with the theoretical model.

Key words: Hedge Ratio; Stock-Index Futures; Suboptimal Model

目 录

第 1 章 导论	1
1.1 研究背景	1
1.2 问题的提出	1
1.3 研究思路及框架	3
1.4 本论文的创新之处及研究意义	3
第 2 章 套期保值理论综述	5
2.1 套期保值理论的发展	6
2.1.1 传统套期保值理论	6
2.1.2 基差逐利型套期保值理论	6
2.2 最优套期保值比率研究	8
2.2.1 最小方差最优套期保值比率 (MV) 模型	8
2.2.2 均值-方差最优套期保值比率模型 (Sharpe 比率)	9
2.2.3 效用最大化套期保值模型	10
2.2.4 增广的均值基尼系数模型 (MEG 模型)	10
2.2.5 最小半方差最优套期保值比率模型 (GSV 模型)	10
2.3 最优套期保值比率的估计	12
2.3.1 最小方差套期保值比率的估计	12
2.3.2 Sharpe 比率的估计	15
2.3.3 效用最大化套期保值比率的估计	15
2.3.4 MEG 套期保值比率	15
2.3.5 GSV 套期保值比率的估计	16
2.4 本章总结	17
第 3 章 基差对股指期货套期保值的影响	19
3.1 基差变化与套期保值效果	19
3.2 MV 套保比率与基差风险	20
3.3 基差对股指期货套期保值的影响	21
3.3.1 基差及其对股指期货交易的影响	22

3.3.2 基差波动影响套期保值策略的选择.....	23
3.3.3 不合理的基差水平导致期现套利机会.....	24
第 4 章 基于最小方差框架下的次优模型	26
4.1 股指期货定价效率研究	26
4.2 次优模型的推导	27
4.3 参数估计	29
4.4 套期保值绩效研究	30
第 5 章 实证研究.....	33
5.1 数据处理	33
5.1.1 我国股指期货合约的设计.....	33
5.1.2 数据收集、数据频率的处理.....	34
5.2 最优套期保值比率的估计	35
5.2.1 初始套期保值比率的估计.....	35
5.2.2 修正系数的估计.....	36
5.2.3 最优套期保值比率的估计.....	38
5.3 套期保值绩效	38
第 6 章 套期保值风险及注意事项	41
3.1 套期保值风险分析	41
3.2 我国股指期货套期保值注意事项	42
3.2.1 对冲时机选择.....	42
3.2.2 保值比率确定.....	43
3.2.3 期货合约的选择.....	44
第 7 章 总结.....	46
7.1 主要结论	46
7.2 论文的不足之处及后续研究方向	46
参考文献.....	48

CONTENTS

chapter1 Introduction	1
1.1 Background	1
1.2 Issues	1
1.3 Research ideas and frameworks	3
1.4 Innovations and research significance	3
chapter2 Review on hedging theory	5
2.1 Develeoment of hedging theory.....	6
2.1.1 Troditional hedging theory.....	6
2.1.2 Basis profit-hedging theory.....	6
2.2 Research on optimal hedging ratio.....	8
2.2.1 Minimum variance model	8
2.2.2 Mean-variance model.....	9
2.2.3 Expected utility maximization model	10
2.2.4 Mean extended-Gini coefficient model.....	10
2.2.5 Semivariance model.....	10
2.3 Estimation of optimal hedging ratio.....	12
2.3.1 Estimation of minimun variance hedging ratio.....	12
2.3.2 Estimation of Sharpe ratio	15
2.3.3 Estimation of expected utility maximization	15
2.3.4 Estimation of MEG hedging retio.....	15
2.3.5 Estimation of GSV hedging retio.....	16
2.4 Results	17
chapter3 Impact of basis on index futures hedging	19
3.1 Basis change and hedging effectiveness	19
3.2 MV hedging ratio and basis risk.....	20
3.3 Impact of basis on stock index futures hedging	21
3.3.1 Basis and its impact on stock index futures	22

3.3.2 Basis fluctuations influence hedging strategy	23
3.3.3 Unreasonable levels lead to arbitrage opportunities	24
chapter4 Suboptimal model.....	26
4.1 Efficiency research on stock index futures	26
4.2 Deriving of suboptimal model.....	27
4.3 Parameter estimation.....	29
4.4 Hedging performance research	30
chapter5 Empirical research.....	33
5.1 Data process.....	33
5.1.1 China's stock index futures design	33
5.1.2 Data collection and data frequency	34
5.2 Estimation of optimal hedging ratio.....	35
5.2.1 Estimation of initial hedging ratio	35
5.2.2 Correction coefficient estimation.....	36
5.2.3 Estimation of optimal hedging ratio	38
5.3 Hedging performance	38
chapter6 Hedging risks and attentions.....	41
3.1 Hedging risk analysis.....	41
3.2 Stock futures hedging attentions.....	42
3.2.1 Hedge timing.....	42
3.2.2 Determination of hedging ratio	43
3.2.3 The choice of futures contracts	44
chapter7 Results	46
7.1 Main conclusions.....	46
7.2 Inadequacy of the follow-up research directions	46
References	48

第1章 导论

1.1 研究背景

股票指数期货是买卖双方根据事先的约定,同意在未来某一个特定的时间按照双方事先约定的股价进行股票指数交易的一种标准化协议。简言之,是一种以股票价格指数作为“标的物”的金融期货合约。

股市投资者在股票市场上面临的风险:一种是股市的整体风险,又称为系统风险,即所有或大多数股票的价格一起波动的风险;另一种是个股风险,又称为非系统风险,即持有单个股票所面临的市场价格波动风险。通过投资组合,即同时购买多种风险不同的股票,可以较好地规避非系统风险,但不能有效地规避整个股市下跌所带来的系统风险。而股票指数基本上能代表整个市场股票价格变动的趋势和幅度,于是,人们将股票指数改造成一种可交易的期货合约并利用它对所有股票进行套期保值,规避系统风险,于是股指期货应运而生。

股指期货的实质就是将对股票市场价格指数的预期风险转移到期货市场的过程,其风险是通过对股市走势持不同判断的投资者的买卖操作相互抵消的

股指期货作为基础性风险管理工具,具有价格发现、套期保值的功能。沪深300股指期货即将推出,它将填补由于我国股票市场缺乏卖空和融券功能,市场缺乏针对系统性风险的管理手段这一空白,改变了过去只能以卖出现货股票的方式来规避风险的做法。投资者既可以利用股指期货的杠杆作用进行放大投资以获取高额利润;也可以通过买入看好的股票同时卖空股指期货来回避系统风险并获取套期保值的收益。总之,通过股指期货,投资者既可以在牛市中持有股票获利,也可以在股市处于大幅波动时锁定风险而获取稳定收益。

1.2 问题的提出

套期保值,是指为锁定现货购买成本或利润而在期货市场上建立一定数量的与现货头寸方向相反的期货头寸,利用期货交易的盈亏来弥补或抵消现货交易上的盈亏,从而达到规避价格波动风险的目的。期货价格和现货价格由于受相同经

济因素影响，其价格走势基本一致。投资者可以在两个市场上采取相反的操作，建立一种对冲机制，这样，无论价格怎样变动，都能取得两个市场盈亏相抵的效果，价格风险被转移出去。应当注意的是，套期保值者在规避风险的同时，也放弃了因价格变动而为他带来的利润。套期保值并不能消灭风险，而只能转移风险。

在股指期货套期保值过程中一个关键的问题是套期保值比率的确定问题，期货套期保值比率是指所需保值的期货头寸的价值与为保值所建的现货头寸的价值之间的比率，用公式可以简单表示为： $h=F/S$ ，其中 h 表示套期保值率， S 表示现货头寸的价值， F 表示所建期货头寸的价值。

在商品期货套期保值中，可以通过很多方式确定套期保值率，但在实际操作中，绝大多数保值者选择 1:1 的套保比率，即现货头寸价值有多大，建立的期货保值头寸的价值就有多大。之所以如此是因为：一方面 1:1 的比率操作起来简单易行，而其他更高级的比率确定方法虽然保值效果更优，但需要复杂而高深的数学计算，不易为投资者掌握；另一方面其他方式需要利用现货历史价格数据进行相关变量的计算，由于商品交易的现货市场分散，价格数据不易统计和整理，很难系统化地利用，这是妨碍采用更高级套保比率确定方式的主要原因。

但是在金融期货的套期保值交易中，采用最简单的 1:1 的保值比率，该方法虽然简单易行，但是保值效果不一定是最佳的，国外学者对最优套期保值比率做了大量的研究，由于金融产品现货历史价格具有统一性和易采集性，因此相对商品期货更容易采用非 1:1 的保值比率方法，从而达到最优的套期保值效果。

国外对最优套期保值比率的研究模型很多，其中最小方差模型由于最易于理解和应用，实证数据也很好采集，因此得到广泛的应用。国内学者也对这方面作了大量研究，其研究主要是针对两个方面：一是利用商品期货对最小方差套期保值比率模型的各种估计方式作检验，以此比较各种估计模型的优劣性，另外一个方面鉴于我国股指期货即将推出，市场对股指期货套期保值的关注越来越高，一些学者对我国股指期货套期保值作了一定的研究，他们都是基于最小方差模型研究我国股指期货套期保值比率，但是苦于期货数据的缺乏，他们根据股指期货与股票指数的高度相关性，直接用股票指数数据代替期货价格走势进行实证检验，这种代替得出的最优套期保值比率是否可靠？如果不可靠，在缺乏股指期货数据的情况下，该如何研究我国股指期货的最优套期保值比率？

1.3 研究思路及框架

按照上面提出的问题,本文首先详细论述了各种套期保值比率模型,并对各模型作了比较研究,接着我们研究了在股指期货数据缺乏的情况下,我国股指期货最优套期保值比率的确定问题,最后,本文利用自己建立的模型对沪深 300 指数套期保值作了实证研究。具体章节安排如下:

第二章首先把期货套期保值理论的发展分为三个阶段,然后对套期保值理论的核心问题:最优套期保值比率模型作了详细的论述,并且对各理论模型作了比较研究,接着我们对各种套期保值比率的参数估计进行了介绍,其中对市场上应用最广泛的 MV 最小套期保值比率的估计作了重点介绍。

第三章研究了基差风险对套期保值的影响。要研究套期保值,就必须研究基差风险,因为套期保值风险最终是通过基差的形式表现,如果我们能够控制基差风险,也就消除了套期保值中的不确定风险,接着我们还研究了基差与 MV 套期保值比率的关系。

第四章是本论文研究的重点,也是本论文的创新之处,本文在假设股指期货定价有效的情况下(国外实证研究发现股指期货定价效率越来越有效,接近于有效市场),基于最小方差框架下套期保值比率的确定问题,我们推导出次优套期保值比率,通过对该比率进行研究,我们会发现该比率具有良好的性质,而且证明了直接利用现货数据代替期货数据得出的套期保值比率是错误的,需要进行系数修正,但是利用现货指数数据代替期货数据进行套期保值的绩效研究却是正确的。

第五章利用本文推导的次优模型对我国股指期货套期保值绩效作了实证研究,验证了套期保值效果与相关系数的关系。

第六章对套期保值实务操作中存在的风险及注意事项作了分析。

最后一章对论文作了总结,探讨了论文存在的问题及后续研究方向。

1.4 本论文的创新之处及研究意义

文献综述比较前沿全面,相比较于华仁海和仲伟俊(2002)^[1]作的综述,他们只是把最优套期比率的研究化分为两大类,一类是组合收益风险最小化套期保

值比率，另一类是效用最大化套期保值比率，实际上根据对最优套期保值比率的研究进展，我们可以把该理论主要分为五类，最小方差模型、均值方差模型、期望效用最大化模型、增广的基尼系数模型以及半方差模型，基于上述五类基本模型又发展了两个扩展模型，而华仁海和仲伟俊（2002）^[1]笼统地把最优套期保值比率理论化分为两类不但不全面，而且也缺乏说服力。

提出了我国股指期货套期保值比率的次优模型，这也是本论文的核心部分，最优套期保值比率的选择直接影响套期保值效果的好坏，如果对套期保值比率的估计出现系统性偏误，以此作为决策的依据将会存在很大的风险，该论文重点研究了在股指期货数据缺乏的情况下如何利用现货数据对套期保值比率进行估计，具有较大的现实意义。

第2章 套期保值理论综述

衍生金融工具如期货合约的重要应用之一就是套期保值,过去一段时间,无论是学术界还是实务工作者都对期货的套期保值表现了很大的兴趣,这可以从该领域的文献数量看出来。

而套期保值的一个重要理论问题就是最优套期保值比率的选择,华仁海和仲伟俊(2002)^[1]对该领域作了文献综述,他们把最优套期比率的研究划分为两大类,一类是组合收益风险最小化套期保值比率理论,另一类是效用最大化套期保值比率理论,而从该领域的发展来看,现在笼统地把该领域划分为两大类已不太符合实际。最优套期保值比率取决于最优化的目标函数的形式,现在有许多种目标函数形式,如应用最广泛的套期保值策略就是基于最小方差的组合套期保值理论 Ederington (1979)^[2],最小方差套期保值比率(MV)易于理解和估计,然而 MV 套期保值比率完全忽略了套期保值组合的期望收益,因此,该种策略与基于均值-方差框架下的套期保值策略基本上不一致,除非个体是风险的无限厌恶者以及期货价格服从鞅过程。

另外一个研究方面就是从效用最大化角度研究最优套期保值比率,他们也是基于均值-方差框架,但是他们要假设期望效用函数是二次的,或者收益服从联合正态分布,如果这两个假设没有一个成立,则在期望效用最大化框架下得出的套期保值比率不一定是最优的。一些研究者在此方面已经解决了这个问题 (Cecchetti, Lee 和 Figlewski (1988)^[3]),然而,这种方法需要效用函数的具体形式以及收益的具体分布。

因此,一些研究者试图对减少效用函数和收益分布具体形式严格限制做了尝试,这其中就包括最小化增广的均值基尼系数模型(MEG 模型),该模型与随机控制理论是一致的,Shalit (1995)^[4]证明如果期货价格服从正态分布,则 MEG 套期保值比率与 MV 套期保值比率相等。

近来,研究者 Chen, Lee 和 Shrestha (2001)^[5]建立了基于半方差(GSV)模型计算最优套期保值比率,该模型也是采用的随机控制理论,而且该模型得出的最优套期保值比率具有优良的特性,因为他们通过 GSV 指标度量组合风险,这是

与基金经理观察风险的方式是一致的,因为基金经理只是重点关注低于目标收益的风险,同时,Lien和Tse(1998)^[6]证明如果期货价格和现货收益服从联合正态分布,且期货价格服从鞅过程,那么GSV最优套期保值比率与MV套期保值比率相等。

除了对最优套期保值比率模型的研究外,很多学者也对套期保值比率的估计进行了大量的研究,如一些学者用简单最小二乘法进行估计(如Benet,1992;Ederington,(1979)^[7]),其他一些学者应用更复杂的模型,如双变量向量自回归模型(Myers和Thompson,(1989)^[8]),条件异方差模型(ARCH模型)(Cecchetti, Lee和Figlewski,(1988)^[3]),协整模型(如Chou, Fan,和Lee(1996)^[9])等模型。

很明显,这里有很多种对最优套期保值比率的研究模型以及对最优套期保值比率的估计,本章我们会对这些方法进行综述以及研究他们之间的关系。

本章分为四个部分,第一部分介绍套期保值理论的发展,第二部分介绍具体的最优套期保值比率模型,第三部分介绍套期保值比率的估计方式,最后一部分对本章做个总结

2.1 套期保值理论的发展

2.1.1 传统套期保值理论

传统套期保值是指投资者在期货交易中建立一个与现货交易方向相反、数量相等的交易部位。由于在某一特定的社会经济系统内,商品的期货价格和现货价格受大体相同的因素影响,两种价格的走势基本一致,在期货合约到期时由于套利行为将使商品的期货价格和现货价格趋于一致,这样就可以用一个市场的利润来弥补另外一个市场的损失。凯恩斯、希克斯最早从经济学的角度对传统的套期保值理论进行了阐述,认为套期保值者参与期货交易的目的在于从期货交易中获取高额利润,而是要用期货交易中的获利来补偿在现货市场上可能发生的损失。

2.1.2 基差逐利型套期保值理论

在完美的市场条件下,即如果期货市场价格和现货市场的价格波动完全一致,不存在交易费用和税收,则可实现完全型的套期保值,即可用一个市场的利

润来完全弥补另外一个市场的损失。但在现实的期货交易中,期货价格和现货价格的变动不完全一致,存在基差风险(Basis risk),从而期货市场的获利不一定能完全弥补现货市场上的损失。为克服基差风险,Working(1960)^[10]提出了用基差逐利型套期保值来回避基差风险,所谓基差逐利型套期保值是指买卖双方通过协商,由套期保值者确定协议基差的幅度和确定选择期货价格的期限,由现货市场的交易者在这个时期内选择某日的商品期货价格为计价基础,在所确定的计价基础上加上协议基差得到双方交易现货商品的协议价格,双方以协议价格交割现货,而不考虑现货市场上该商品在交割时的实际价格。基差交易的实质,是套期保值者通过基差交易,将套期保值者面临的基差风险通过协议基差的方式转移给现货交易中的对手,套期保值者通过基差交易可以达到完全的或盈利的保值目的。

Working认为,套期保值的核心不在于能否消除价格风险,而在于能否通过寻找基差方面的变化或预期基差的变化来谋取利润,或者说通过发现期货市场与现货市场之间的价格变动来寻找套期保值的机会。在这种意义上,套期保值是一种套期图利(Spreading)行为。套期保值者只有在他认为有获利机会时,才会去进行套期保值,因此,套期保值是投机的一种,但它不是投机于价格,而是投机于基差。

2.1.3 现代套期保值理念

Johnson(1960)^[11],Ederington(1979)^[2]等较早提出用 Markowitz 的组合投资理论来解释套期保值,组合投资理论认为,交易者进行套期保值实际上是对现货市场和期货市场的资产进行组合投资,套期保值者根据组合投资的预期收益和预期收益的方差,确定现货市场和期货市场的交易头寸,以使收益风险最小化或者效用函数最大化。组合投资理论认为,套期保值者在期货市场上保值的比例是可以选择的,最佳套期保值的比例取决于套期保值的交易目的以及现货市场和期货市场价格的相关性,而在传统套期保值交易中,套期保值的比例恒等于1。组合投资提供了套期保值有效性的度量方法,套期保值的风险的减少程度取决于套期保值比率 b 的选择,因此套期保值的效果可以用未套期保值组合与套保组合的风险对比来衡量。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库